

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0607206-2 A2**

(22) Data de Depósito: 31/01/2006
(43) Data da Publicação: 03/11/2010
(RPI 2078)



(51) *Int.Cl.:*
H04N 1/56
H04N 5/235
G06T 5/50

(54) Título: **MÉTODO E APARELHO PARA CRIAR UMA IMAGEM**

(30) Prioridade Unionista: 03/02/2005 EP 05100748.2,
16/02/2005 US 60/653,590

(73) Titular(es): SONY ERICSSON MOBILE COMMUNICATIONS
AB

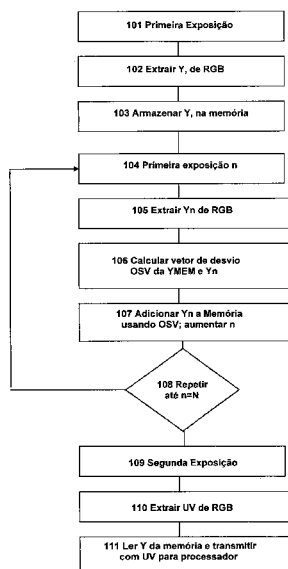
(72) Inventor(es): JOHAN NILÉHN, MATS WERNERSSON

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006050559 de 31/01/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/082186de 10/08/2006

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA CRIAR UMA IMAGEM. A invenção trata de um processo e aparelho para criar imagens e mais especificamente de um processo para criar uma imagem otimizada por intermédio de várias exposições consecutivas. As exposições são combinadas para criar imagens com propriedades otimizadas, especialmente melhor cor e conteúdo luminoso. Luz suficiente é obtida realizando uma série de primeiras exposições juntamente com uma segunda exposição em rápida sucessão. As primeiras exposições são combinadas para proporcionar suficiente luminância e definição. A segunda exposição é efetuada para acumular informações de cor. As primeiras exposições são combinadas com a segunda exposição para proporcionar uma imagem otimizada.



“MÉTODO E APARELHO PARA CRIAR UMA IMAGEM”

Campo da Invenção

A presente invenção trata de um processo para criar imagens e mais especificamente a um processo para gerar uma imagem otimizada por intermédio de várias exposições consecutivas. As exposições são combinadas para gerar imagens com propriedades otimizadas, especialmente melhor cor e teor luminoso.

A invenção trata também de um aparelho empregando o processo.

10 Estado da Técnica

Atualmente câmeras digitais são amplamente utilizadas e vendidas em uma faixa ampla que inclui câmeras avançadas dotadas de sensores de imagem de alta definição com mais de 10 Mpixéis e câmeras mais simples, e.g. incorporadas em telefones móveis. Genericamente um problema se apresenta na captação de imagens sob condições de baixa luminosidade. Se a velocidade do obturador é demasiadamente curta, a imagem não obtém luz suficiente (subexposição). Por outro lado, se a velocidade do obturador é demasiadamente longa, a imagem torna-se insatisfatória devido ao tremor da mão que segura a câmera ou da matéria objeto mover-se.

20 Uma solução comum é usar um flash ou foto flash. Todavia, com freqüência utiliza-se de preferência a luz natural disponível. Também, algumas câmeras menores não são adaptadas para flash ou não dispõem de um flash incorporado. Além disso, um flash onera o custo da câmera.

Sumário da Invenção

25 Na presente invenção luz suficiente é obtida efetuando uma série de primeiras exposições juntamente com uma segunda exposição em rápida sucessão. As primeiras exposições são combinadas para proporcionar suficiente luminância e nitidez. A segunda exposição é efetuada para recolher informações de cor. As primeiras exposições são combinadas com a segunda

exposição para proporcionar uma imagem otimizada.

Sob um primeiro aspecto, a invenção apresenta um processo para gerar uma imagem que compreende as etapas de:

5 expor um sensor fotossensível a uma série de exposições, das quais um número N é de primeiras exposições que podem ser exposições mais curtas e das quais uma é uma segunda exposição tendo uma exposição relativamente maior, na qual dados de luminância (Y) das N primeiras exposições são usados para criar nitidez na imagem acabada, e dados de crominância (UV) da segunda exposição (UV) são usados para criar conteúdo
10 de cor na imagem acabada.

Convenientemente, os dados de luminância (Y) das N primeiras exposições são armazenados em uma memória.

Em uma modalidade preferencial, o número N de primeiras exposições é maior que 1 e dados de luminância da primeira exposição mais recente são adicionados aos dados de luminância (Y) existentes na memória.
15

De preferência, os dados de luminância (Y) são adicionados com uma correção para otimização de definição.

Em uma modalidade preferencial, um vetor deslocado ou *offset* é calculado, o vetor de desvio representando a diferença resultante do deslocamento entre a primeira exposição mais recente e o conteúdo da memória, o vetor deslocado sendo usado durante a adição ao se endereçar à memória.
20

De preferência, os dados de luminância (Y) são otimizados para um grande valor de luminância.

25 Convenientemente, os dados de luminância (Y) são uma soma ponderada dos três canais de cor Vermelho (R), Verde (G), e Azul (B).

Os pesos dos três canais de cor Vermelho (R), Verde (G) e Azul (B) podem ser iguais ($Y = R + G + B$).

Convenientemente, os dados de crominância (UV) e os dados

de luminância (Y) são transmitidos para processamento em um processador de imagem.

Em uma modalidade preferencial, a segunda exposição é efetuada por último, e os dados de cromaticidade (UV) são lidos do sensor e os dados de luminância (Y) são lidos da memória.

Convenientemente, o número N das primeiras exposições varia de 2 a 8 ($2 \leq N \leq 8$);

As primeiras exposições podem ter tempos de exposição individuais mais curtos que a segunda exposição.

Convenientemente, a soma dos tempos de exposição das N primeiras exposições é aproximadamente igual ao tempo de exposição da segunda exposição.

As primeiras exposições podem ser realizadas com uma abertura menor que a segunda exposição.

Convenientemente, a soma das exposições das N primeiras exposições é aproximadamente igual à segunda exposição.

Sob um segundo aspecto, a invenção apresenta um aparelho para gerar uma imagem, compreendendo um sistema óptico para expor um sensor fotossensível, dispositivos de memória para armazenar dados de imagem, e um processador suscetível de processar dados de imagem.

De acordo com a invenção, o sistema óptico é disposto para expor o sensor fotossensível a uma série de exposições, das quais um número N são de primeiras exposições que podem ser sub expostas, e das quais uma é uma segunda exposição tendo uma exposição relativamente maior, e o processador é arranjado para usar dados de luminância (Y) das N primeiras exposições para criar definição na imagem acabada, e usar dados de cromaticidade (UV) da segunda exposição para criar conteúdo de cor na imagem acabada.

Convenientemente, o processador é arranjado para armazenar

dados de luminância (Y) das N primeiras exposições na memória.

Em uma modalidade preferencial, o número N de primeiras exposições é maior que 1 e o processador é arranjado para adicionar dados de luminância da primeira exposição mais recente aos dados de luminância (Y) existentes na memória.

De preferência, o processador é arranjado para adicionar os dados de luminância (Y) com uma correção para otimização da definição.

Em uma modalidade preferencial, o processador é arranjado para calcular um vetor de desvio, o vetor de desvio representando a diferença resultante do deslocamento entre a primeira exposição mais recente e o conteúdo da memória, e utilizar o vetor de desvio durante a adição ao se endereçar à memória.

De preferência, os dados de luminância (Y) são otimizados para um grande valor de luminância.

Convenientemente, o processador é arranjado para extrair os dados de luminância (Y) como uma soma ponderada dos três canais de cor Vermelho (R), Verde (G) e Azul (B).

Os pesos dos três canais de cor Vermelho (R), Verde (G) e Azul (B) podem ser iguais ($Y = R+G+B$).

Convenientemente, o processador é arranjado para receber os dados de crominância (UV) do sensor (3) e dados de luminância (Y) da memória.

Em uma modalidade preferencial, o sistema óptico é arranjado para realizar a segunda exposição por último, e o processador é arranjado para ler dados de crominância (UV) do sensor e para ler os dados de crominância (Y) da memória.

Convenientemente, o número N das primeiras exposições varia de 2 a 8 ($2 \leq N \leq 8$).

As primeiras exposições podem ter tempos de exposição

individuais mais curtos que a segunda exposição.

Convenientemente, a soma dos tempos de exposição das N primeiras exposições é aproximadamente igual ao tempo de exposição da segunda exposição.

5 As primeiras exposições podem ser efetuadas com uma menor abertura que a segunda exposição.

Convenientemente, a soma das exposições das N primeiras exposições é aproximadamente igual à segunda exposição.

Descrição Sucinta dos Desenhos

10 A invenção será descrita em detalhe abaixo com referência aos desenhos apensos, de acordo com os quais:

A fig. 1 é uma vista esquemática da partes destacadas de uma câmara de acordo com a invenção;

15 A fig. 2 é uma vista esquemática de uma série de exposições efetuadas de acordo com o processo da invenção; e

A fig. 3 é um fluxograma de uma modalidade preferencial do processo de acordo com a invenção.

Descrição Detalhada de Modalidades Preferenciais

20 A invenção refere-se a um processo para criar imagens e a um aparelho utilizando o processo, e.g. uma câmara digital, um telefone móvel, etc. Como mencionado na introdução, a invenção é útil tanto em câmeras avançadas assim como em câmeras simples quando é desejado tirar uma foto sob condições de baixa luz usando a luz disponível. Em alguns casos não é desejado fazer uso de um flash e com câmeras mais simples nem sempre é
25 possível.

A figura 1 ilustra partes relevantes de uma câmara de acordo com a invenção. A câmara compreende um sistema óptico incluindo uma lente 1 e um obturador 2. O sistema óptico expõe um sensor fotossensível 3 à luz. Uma unidade de controle compreendendo um processador 4 controla as

operações da lente 1 e do obturador 2. O obturador 2 pode ser um obturador mecânico ou o sensor 3 pode ser controlado eletronicamente para obter um tempo de exposição desejado. O processador 4 se comunica com o sensor 3 e com uma memória 5, na qual dados de imagem podem ser armazenados e recuperados. O processador 4 é suscetível de efetuar os cálculos necessário para processamento da imagem.

A lente 1, obturador 2 e sensor 3 podem ser de construção convencional. Uma ampla gama de componentes com qualidade e desempenho variáveis já é existente no mercado. Também, processadores de imagem processando dados de imagem de várias maneiras são previamente conhecidos. Estes componentes não serão descritos em detalhe no presente pedido. A memória 5 pode ser um espaço funcional de uma memória incorporada no dispositivo ou pode existir sobre um cartão de memória amovível separado, armazenando dados operacionais ou imagens completadas. O processador e a memória podem ser integrados na construção da câmera ou residirem externamente ou ser compartilhados com outras funcionalidades.

Por conveniência, é descrito o princípio operacional genérico de um sensor fotossensível, tal como o sensor 3. O sensor compreende um numero de elementos de imagem fotossensíveis, assim denominados de pixéis, tipicamente entre 1 e 10 Mpixéis (milhão de pixéis) distribuídos sobre a área do sensor. Quando luz incide sobre um pixel, o pixel produz uma corrente que é integrada para obter um valor de intensidade luminosa. Para tornar o sensor sensível a cores, cada pixel é munido de um filtro de cor, quer vermelho, quer verde, quer azul, em uma configuração em mosaico predeterminada sobre o sensor. Cada pixel é alocado um valor de cor de três componentes expresso em componentes de R, G ou B, por interpolação matemática e digitalização de seu próprio e de valores de pixel vizinhos. Isto é convencionalmente realizado por um processador de imagem.

Convencionalmente o formato de imagem é separado por transformação em uma parte de luminância e uma parte de croma. A parte de luminância Y é um valor de intensidade luminosa e corresponde a uma imagem preto e branco. Y é calculada como uma soma ponderada dos três canais de cor, normalmente como $Y = 0,299R + 0,587G + 0,114B$. A parte de croma UV consiste de dois componentes, nos quais $U = B - Y$ e $V = R - Y$. U e V também podem ser calculados diretamente a partir dos valores RGB.

Os fatores RGB podem ser ajustados para obter um correto equilíbrio entre as cores, para que o correto equilíbrio de branco seja obtido. Isto pode depender da luz disponível tal como luz do dia, lâmpadas incandescentes etc. conforme é conhecido da técnica.

De acordo com a presente invenção, uma nova metodologia é usada para obter luz e cor suficientes na imagem acabada. O princípio básico é ilustrado na figura 2. Inicialmente, uma série de N primeiras exposições é tomada em rápida sucessão. As primeiras exposições são quer tomadas com um curto tempo de exposição e/ou com uma pequena abertura. Um curto tempo de exposição reduzirá a falta de nitidez motivada por ações de movimento, ao passo que uma pequena abertura aumentará a profundidade de campo. Cada primeira exposição é nítida (bem definida) e em princípio exposta a menos, porém, todos os pixels expostos à luz contribuem com um valor de luminância Y. Os valores de luminância Y_1 a Y_N são combinados para obter luminância suficiente na imagem. Os valores de luminância de preferência são combinados de tal maneira que o movimento da imagem entre as primeiras exposições é levado em conta e uma correção é efetuada. Finalmente, o sensor é exposto a uma segunda exposição. A segunda exposição é tomada com um longo tempo de exposição e/ou com uma grande abertura resultando em uma maior exposição que as primeiras exposições. A exposição é suficiente para assegurar que o sensor de luz seja exposto à luz bastante para obter informações de cor satisfatórias. A segunda exposição

pode ser arranjada para ser menos pronunciada que as outras devido à mão tremer (ou à profundidade de campo decrescida). Receberá, todavia, mais luz e contém informações de cor mais valiosas não capturadas pelas primeiras exposições na série. Os dados de cor não devem de preferência ser digitalmente acentuados. Se os dados de cor são digitalmente acentuados pode haver muito ruído, especialmente proveniente do azul. As informações de luminância Y e as informações de crominância UV provenientes das exposições são conjuntamente combinadas para formar a imagem concluída.

Mesmo se a segunda exposição puder ser trêmula devido ao movimento, isto não deteriorará a imagem pronta de uma maneira perceptível. É fato conhecido de que o olho humano não é sensível à condição embaçada nas informações de cor. A visão humana é predominantemente sensível à parte de luminância Y para perceber detalhes da imagem.

Antes do processo de invenção se iniciar, a câmera é ajustada conforme é convencional ajustando o foco da lente, selecionar um tempo de exposição total e graduação de abertura (valor de parada F). Vários programas de exposição podem ser disponíveis. O usuário também pode selecionar por dar um zoom de avanço e de recuo. Vários programas de exposição podem ser disponíveis. O usuário pode também selecionar por dar ou sair de um zoom com o sistema óptico. De acordo com uma modalidade preferencial da invenção, um número N de primeiras exposições é selecionado para ser consistente com o tempo de exposição total. N pode ser qualquer número (inclusive 1), porém, convenientemente varia de 2 a 8. As primeiras exposições podem ter o mesmo tempo de exposição ou os primeiros tempos de exposição podem variar entre as primeiras exposições de acordo com um programa pré-definido. O segundo tempo de exposição é também selecionado para ser consistente com o tempo de exposição total. Em uma modalidade típica, o total dos primeiros tempos de exposição é aproximadamente igual ao segundo tempo de exposição. Com um número $N = 8$ primeiras

exposições, uma primeira exposição seria de aproximadamente um oitavo de uma segunda exposição. O tempo de exposição total é a soma das primeiras exposições e da segunda exposição.

5 O processo é descrito passo a passo com referência ao fluxograma da figura 3.

101. A primeira exposição inicial é efetuada.

102. Como é delineado acima, valores RGB são calculados para todos os pixéis. A informação de luminância Y_1 é extraída dos três canais de cor RGB. Todos Os cálculos são efetuados pelo processador 4. Como
10 somente a informação de luminância é de interesse, um correto equilíbrio de branco é desnecessário. Assim, a luminância Y pode ser calculada como $Y = R + B + G$ com um fator de ponderação atribuído a cada componente. Comumente, esta ponderação é otimizada para satisfatória reprodução de cor. O fator de ponderação pode, todavia, ser otimizado de tal maneira que ruído
15 seja minimizado no canal Y resultante sem levar em conta as propriedades de cor. É também viável o uso de pesos iguais.

103. A informação de luminância Y_1 é armazenada na memória 5. Observe-se que a Informação de crominância UV não necessita de todo ser calculada e de preferência não é armazenada na memória.

20 104. A primeira exposição seguinte n é realizada após um curto intervalo. O intervalo naturalmente deve ser tão pequeno quanto possível para minimizar qualquer movimento entre as exposições.

105. Mais uma vez, a informação de luminância é extraída do sensor para formar Y_n .

25 106. Em uma modalidade preferencial, a informação de luminância Y_n não é armazenada individualmente na memória 5. Em vez disso, a informação de luminância Y_n é adicionada à informação de luminância Y_{MEM} já existente na memória 5. Desta maneira somente uma série completa de dados de luminância Y é armazenada na memória 5.

Todavia, a imagem capturada sobre o sensor 3 pode ter se deslocado desde a primeira exposição, quer devido a deslocamento da inteira câmera quer devido a deslocamento do objeto sendo fotografado. Para um cálculo mais simples é presumido que a inteira câmera foi movida e que o movimento é igual sobre todos os pixéis do sensor. Um vetor de desvio OSV é calculado para levar em conta o movimento. O vetor de desvio representa a diferença resultante do deslocamento entre a primeira exposição e o conteúdo da memória 5.

107. A informação de luminância Y_n é assim adicionada na memória 5 aos dados de Luminância previamente existentes, e o fator off-set OSV é usado para se endereçar à memória 5 para que todos os valores de pixel sejam adicionados nos sítios corretos.

108. O laço 104 a 107 é repetido N vezes, isto é, n vai de 1 a N. Como é mencionado acima, N pode ser fixo ou pode variar de acordo com o tempo de exposição desejado. Após N laços, os dados de luminância total Y existem na memória 5.

109. Após a série de N primeiras exposições, uma segunda exposição é efetuada. Esta deve ser suficiente para obter dados de cor do sensor sem ter de otimizar os dados de cor digitalmente.

110. Os valores de cromaticidade UV são extraídos dos valores RGB do sensor 1. Isto pode ser feito primeiramente calculando a luminância Y e a seguir a cromaticidade UV ou, em uma alternativa, a cromaticidade UV diretamente a partir dos valores RGB, tudo com correto equilíbrio de branco. (O equilíbrio de branco pode ser ajustável como mencionado acima.). Uma vez que esta segunda exposição provavelmente é enevoadada, os dados de luminância Y desta segunda exposição não são usados e, não necessitam ser calculados, salvo se é prático de um ponto de vista de programação calcular os dados de UV através da luminância Y.

111. Os valores de cromaticidade UV não são armazenados

conjuntamente com os dados de luminância total Y , ora existentes na memória. Em vez disso, a luminância Y e a croma-luminância UV são transmitidas no ar para o processador 4 para processamento de imagem convencional. Como é convencional, valores de croma-luminância UV são somente alocados a cada segundo pixel para economizar espaço de memória e capacidade de processador.

Os valores de croma-luminância UV também podem ser armazenados na memória 5 antes de ser transmitidos juntamente com os dados de luminância Y para adicional processamento de imagem. Deve ser observado que alguma área de memória útil pode ser necessária para armazenar os dados de luminância Y mais recentes provenientes de uma primeira exposição de maneira a calcular o fator off-set comparando as informações com os dados de luminância Y previamente capturados armazenados em outra área de memória. Esta área de memória útil é desnecessária após a captura de todas as primeiras exposições. Assim pode ser usada para armazenar os valores de croma-luminância final UV.

Em uma alternativa, um vetor de desvio OSV é formado comparando os dados de luminância Y da segunda exposição com os dados de luminância Y_{MEM} contidos na memória 5. Este vetor de desvio OSV é usado ao combinar os dados de croma-luminância UV da segunda exposição com os dados de luminância total Y .

Em outra alternativa, o último vetor de desvio OSV usado ao adicionar os últimos dados de luminância Y_N à memória 5 é também usado ao combinar os dados de croma-luminância UV da segunda exposição com os dados de luminância total Y . Este processo presume que o vetor de desvio por último calculado seja próprio para calcular o vetor de desvio da segunda exposição. Uma vez que a vista é menos sensível à condição embaçada na imagem de croma-luminância, este fator off-set não é crítico.

É desnecessário que a segunda exposição seja efetuada por

último, porém pode ser efetuada antes ou intermediariamente as “primeiras” exposições. Todavia, naquele caso os dados de crominância têm de ser armazenados até a última das primeiras exposições ter sido realizada. Isto exige maior espaço de memória.

5 No processador 4, processamento de imagem convencional pode ser realizado, tal como subtração de nível em preto, ajuste de gama, ajuste de contraste, correção de erro de pixéis errôneos, ‘nitidez digital’, e compressão JPEG. Isto é realizado sobre a imagem terminada gerada por intermédio da presente invenção e não forma parte integrante da presente
10 invenção. Assim, não é descrita aqui em detalhe.

 Por intermédio da presente invenção é possível criar uma imagem nítida com correta exposição e informação de cor mesmo sob condições de luz baixa. A invenção habilita a utilização da luz disponível tornando um flash redundante em muitas situações. Menos ou nenhuma
15 amplificação elétrica das informações de cor se faz necessária, o que resulta em menos ruído da imagem terminada. A invenção habilita a tomada de imagens nítidas a despeito de longos tempos de exposição. O âmbito da invenção é somente limitado pelas reivindicações apensas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para criar uma imagem, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

5 expor um sensor fotossensível (3) a uma série de exposições, um número N das quais é de primeiras exposições que podem ter sido subexpostas, e das qual uma é de uma segunda exposição dotada de uma exposição relativamente maior,

10 e os dados de luminância (Y) das N primeiras exposições serem usados para criar nitidez na imagem acabada, e dados de crominância (UV) da segunda exposição ser usados para criar conteúdo de cor na imagem terminada.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato dos dados de luminância (Y) das N primeiras exposições serem armazenados em uma memória (5).

15 3. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato do número N de primeiras exposições ser maior que 1 e dados de luminância da primeira exposição mais recente serem adicionados aos dados de luminância (Y) existentes na memória.

20 4. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato dos dados de luminância (Y) serem adicionados com uma correção para otimização da nitidez.

25 5. Método de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de um vetor de desvio é calculado, o vetor de desvio representando a diferença resultante do movimento entre a primeira exposição mais recente e o conteúdo da memória (5), o vetor de desvio sendo usado durante a adição ao se endereçar à memória (5).

6. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato dos dados de luminância serem otimizados para um grande valor de luminância.

7. Método de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato dos dados de luminância (Y) serem uma soma ponderada dos três canais de cor Vermelho (R), Verde (G) e Azul (B).

5 8. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações a 1 a 5, caracterizado pelo fato dos pesos dos três canais de cor Vermelho (R), Verde (G) e Azul (B) serem iguais ($Y = R + G + B$).

10 9. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações prévias, caracterizado pelo fato dos dados de crominância (UV) e dados de luminância (Y) serem transmitidos para processamento em um processador de imagem (4).

15 10. Método de acordo com a reivindicação 9 conforme dependente de qualquer uma das reivindicações 2 a 8, caracterizado pelo fato da segunda exposição ser realizada por último, e dos dados de crominância (UV) serem lidos do sensor (3) e os dados de luminância (Y) serem lidos da memória (5).

11. Método de acordo com qualquer uma de acordo com a reivindicações prévias, caracterizado pelo fato do número N das primeiras exposições variarem de 2 a 8 ($2 \leq N \leq 8$)

20 12. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato das primeiras exposição ter tempos de exposição individuais mais curtos que a segunda exposição.

13. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato da soma dos tempos de exposição das N primeiras exposições aproximadamente igualar o tempo de exposição da segunda exposição.

25 14. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato das primeiras exposições serem efetuadas com uma abertura menor que a segunda exposição.

15. Método de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato da soma das exposições das N primeiras exposições

aproximadamente igualar a segunda exposição.

16. Aparelho para criar uma imagem compreendendo um sistema óptico (1, 2) para expor um sensor fotossensível (3), dispositivos de memória (5) para armazenar dados de imagem, e um processador (4) capaz de
5 processar dados de imagem, caracterizado pelo fato de: o sistema óptico (1, 2) ser arranjado para expor o sensor fotossensível (3) por uma série de exposições, das quais um número N é de primeiras exposições que podem ser expostas a menos, e das quais uma é uma segunda exposição tendo uma exposição relativamente maior; e pelo fato do processador (4) ser arranjado
10 para usar dados de luminância (Y) das N primeiras exposições para criar nitidez na imagem acabada, e para usar dados de crominância (UV) da segunda exposição para criar conteúdo de cor na imagem acabada.

17. Aparelho de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato do processador (4) ser arranjado para armazenar dados de
15 luminância (Y) das N primeiras exposições na memória (5).

18. Aparelho de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato do número N de primeiras exposições ser maior que 1 e o processador (4) ser arranjado para adicionar dados de luminância da primeira exposição mais recente aos dados de luminância (Y) existentes na memória
20 (5).

19. Aparelho de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato do processador (4) ser arranjado para adicionar os dados de luminância (Y) com uma correção para otimização da definição.

20. Aparelho de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato do processador (4) ser arranjado para calcular um vetor de desvio, o
25 vetor de desvio representando a diferença resultante do deslocamento entre a primeira exposição mais recente e o conteúdo da memória (5), e utilizar o vetor de desvio durante a adição ao se endereçar à memória (5).

21. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações

16 a 20, caracterizado pelo fato dos dados de luminância (Y) serem otimizados para um grande valor de luminância.

22. Aparelho de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato do processador (4) ser arranjado para extrair os dados de luminância (Y) como uma soma ponderada dos três canais de cor Vermelho (R), Verde (G) e Azul (B).

23. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 20, caracterizado pelo fato dos pesos dos três canais de cor Vermelho (R), Verde (G) e Azul (B) serem iguais ($Y = R + G + B$).

24. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 23, caracterizado pelo fato do processador (4) ser arranjado para receber os dados de crominância (UV) do sensor (3) e os dados de luminância (Y) da memória (5).

25. Aparelho de acordo com a reivindicação 24, conforme subordinado a qualquer uma das reivindicações 17 a 23, caracterizado pelo fato do sistema óptico (1, 2) ser arranjado para efetuar a segunda exposição por último, e o processador (4) ser arranjado para ler os dados de crominância (UV) do sensor (3) e para ler os dados de luminância (Y) da memória (5).

26. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 25, caracterizado pelo fato do número N das primeiras exposições variar de 2 a 8 ($2 \leq N \leq 8$).

27. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 26, caracterizado pelo fato das primeiras exposições serem estabelecidas para ter tempos de exposição individuais mais curtos que a segunda exposição.

28. Aparelho de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato da soma dos tempos de exposição das N primeiras exposições aproximadamente igualar o tempo de exposição da segunda exposição.

29. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações

16 a 26, caracterizado pelo fato das primeiras exposições serem estabelecidas para ser efetuadas com uma menor abertura que a segunda exposição.

30. Aparelho de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato da soma das exposições das N primeiras exposições
5 aproximadamente igualar a segunda exposição.

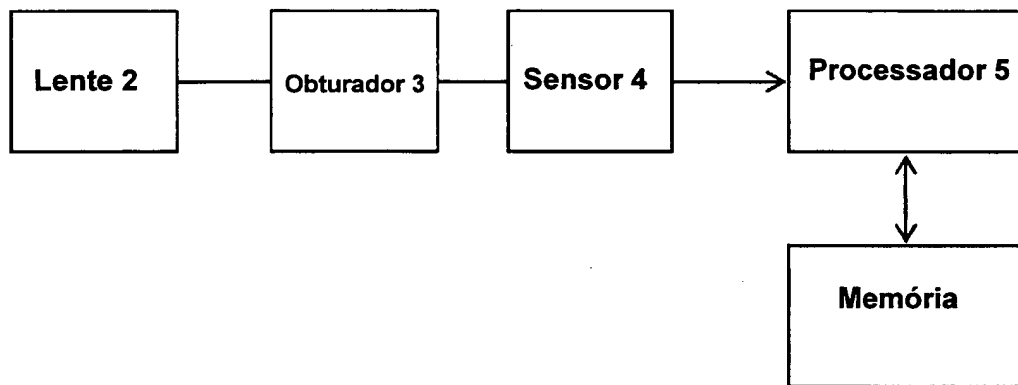


FIG 1

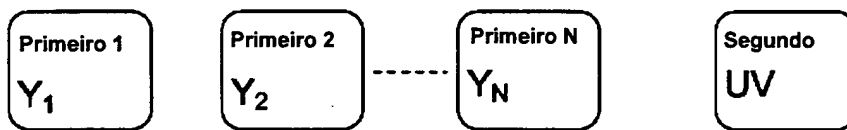


FIG 2

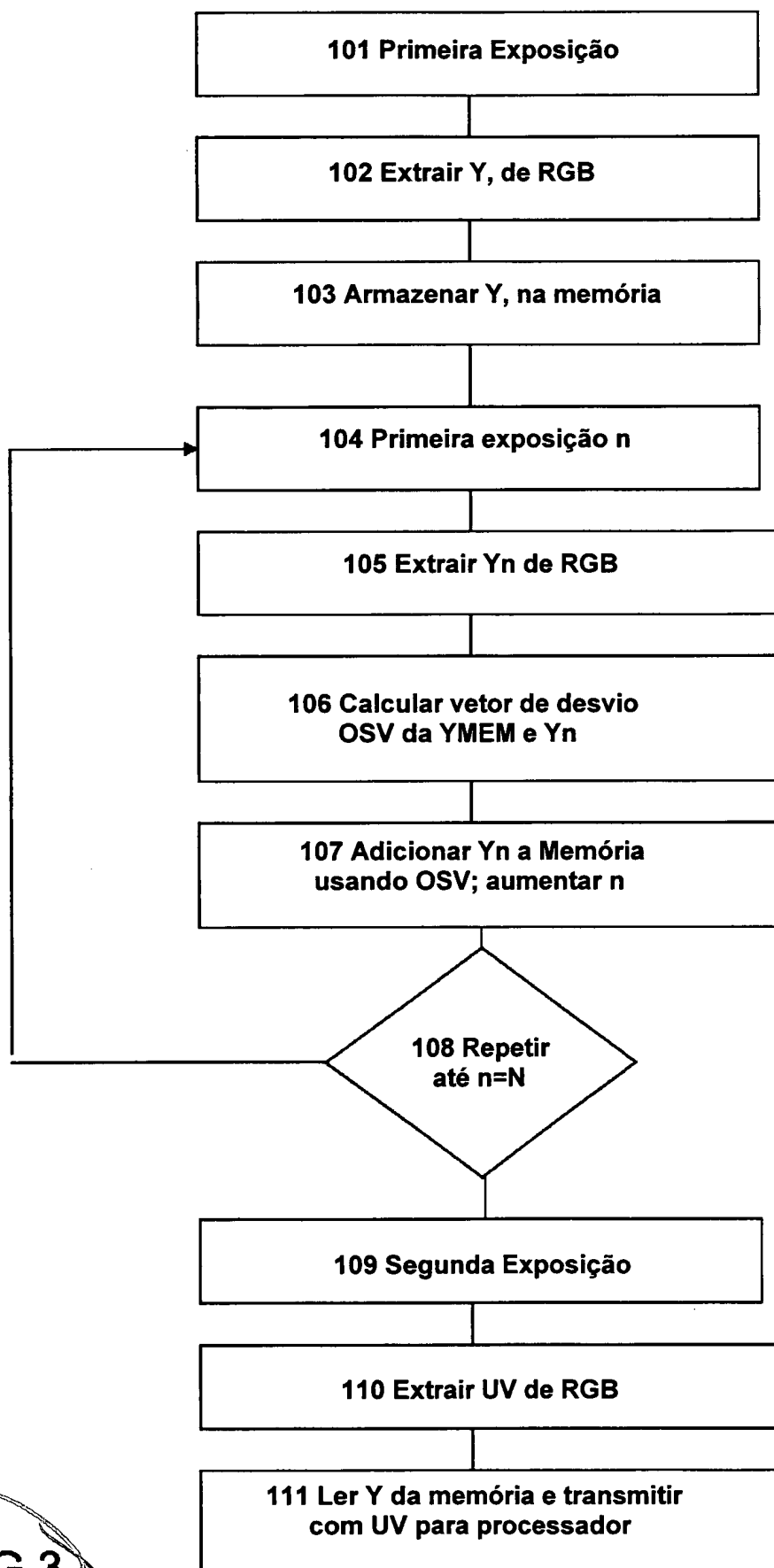


FIG 3

RESUMO“MÉTODO E APARELHO PARA CRIAR UMA IMAGEM”

A invenção trata de um processo e aparelho para criar imagens e mais especificamente de um processo para criar uma imagem otimizada por intermédio de várias exposições consecutivas. As exposições são combinadas para criar imagens com propriedades otimizadas, especialmente melhor cor e conteúdo luminoso. Luz suficiente é obtida realizando uma série de primeiras exposições juntamente com uma segunda exposição em rápida sucessão. As primeiras exposições são combinadas para proporcionar suficiente luminância e definição. A segunda exposição é efetuada para acumular informações de cor. As primeiras exposições são combinadas com a segunda exposição para proporcionar uma imagem otimizada.